



無人機姿態控制研究

指導教授:游仁德 教授

專題生:10528127陳逸 10728258趙冠程 10728253 陳韋誠

摘要

隨著科技不斷的進步，人們將原本需要人工駕駛直升機來完成的任務交給成本更加便宜、執行任務更加迅速的無人機，大幅降低了人員的編排與損失。多軸無人機的發展正在改變著我們的生活。無人機功能很多，有著人類沒有的飛行功能，因此可以做到人類因為無法飛行而做不到的事。搭載鏡頭的空拍攝影機甚至是拿來噴灑農藥的農作無人機都是十分成功的應用，這個領域的極限就如同天空那樣的遠大，等著我們去探索。

本專題運用控制及工數方法來設計控制，使用**MATLAB**來編寫程式來產生飛行運動時的各種姿態軌跡圖，顯示誤差趨近於0，並利用**PX4 Autopilot**軟體來模擬自動控制飛行。

研究方法與內容

- 1.在寒假期間對無人機有初步的認識，搜集資料與分析。
- 2.學期中向教授學習無人機的控制，利用兩個控制式延伸設計控制向並了解如何使用MATLAB拉出方塊圖並產生姿態軌跡圖，並了解其背後的物理意義。

$$\frac{d}{dt} R=R\omega$$

$$\frac{d}{dt}(\mathcal{I}\omega)=\mathcal{I}\omega\times\omega+u(\text{hat})$$

設計出的控制項 $u=(\omega^{\wedge})\mathcal{I}\omega+u_s=(\omega^{\wedge})\mathcal{I}\omega+u_s^{(a)}+u_s^{(b)}$

- 3.接著使用程式PX4模擬飛行。
使用Ubuntu系統下載PX4進行初步的無人機起飛模擬熟悉不同系統的操作及專業軟體的使用。
- 4.學習調整無人機的運行，讓它能夠做出多樣的姿態飛行，並發想如何搭載設備延伸它的多樣性。

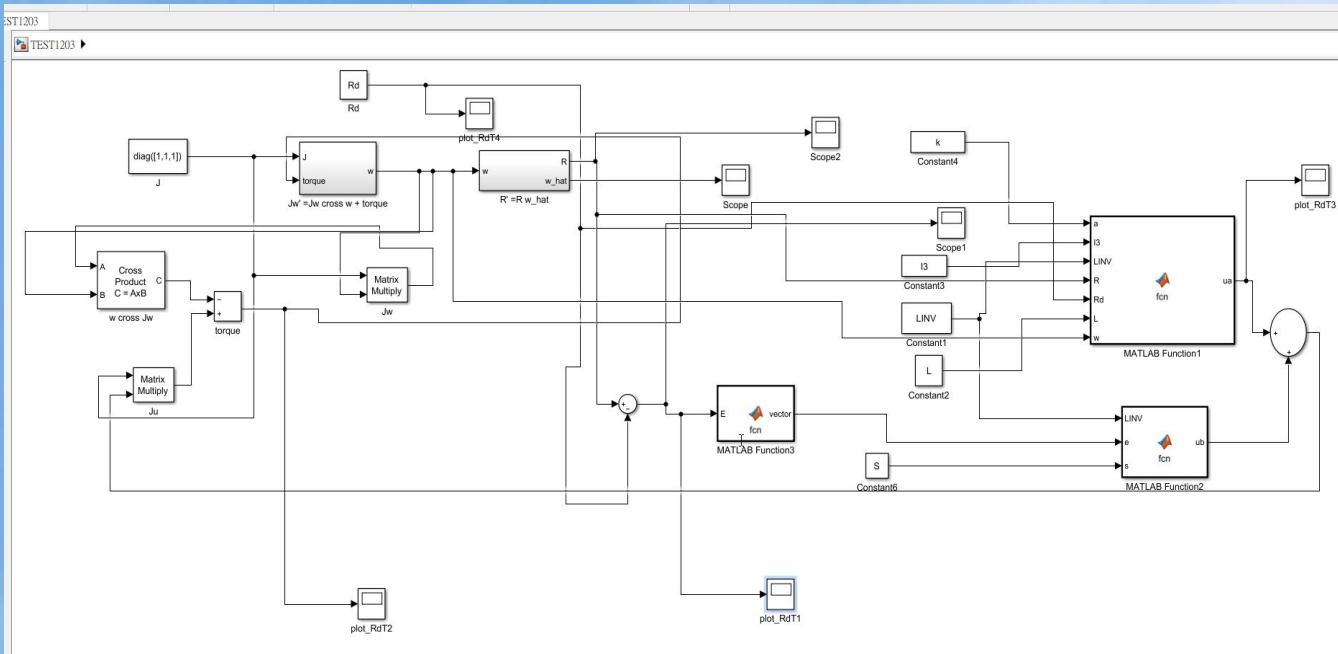


結論與未來展望

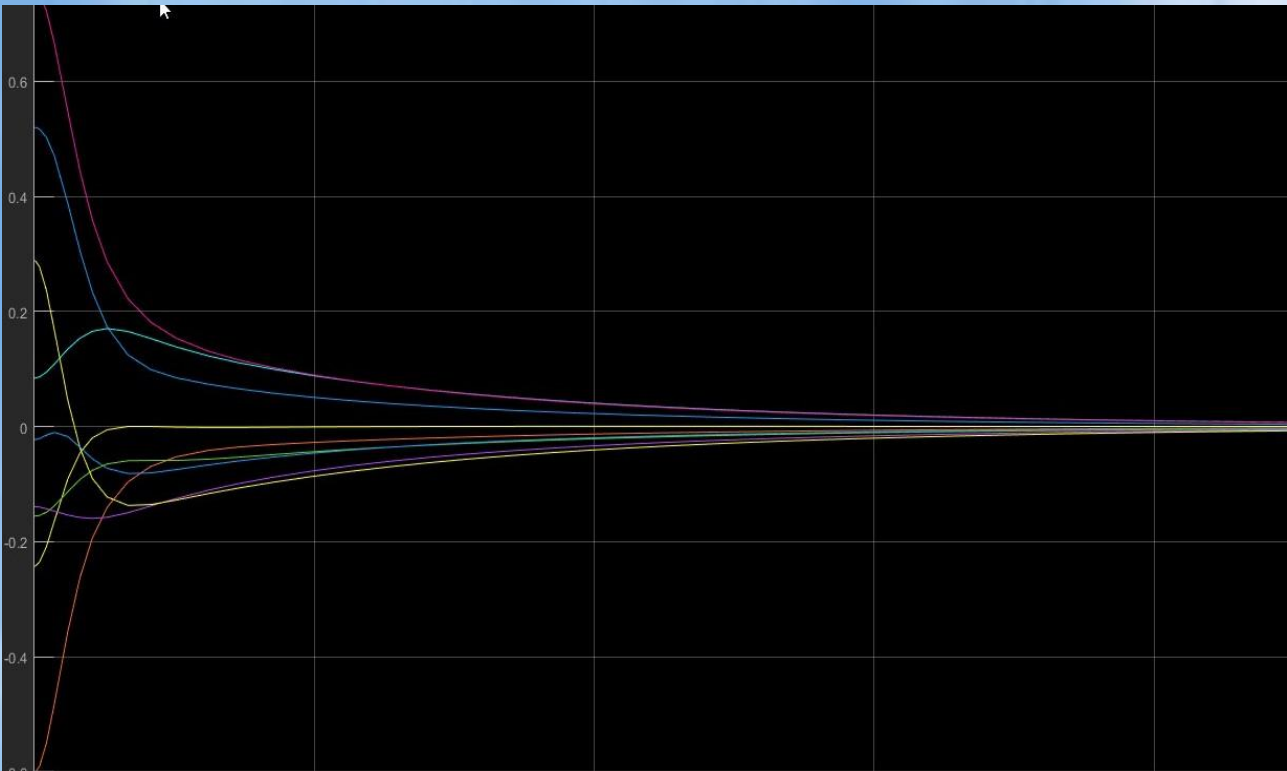
我們成功用工程數學及控制工程的設計方程式解決了問題並順利設計出理想的控制，讓誤差達到0，順利地利用MATLAB拉出了方塊設計圖，用圖表呈現了每個數值的趨勢圖。也成功在PX4上模擬飛行。完成初步的無人機控制，之後的首要任務是實體操作無人機的飛行，成功的控制無人機的姿態變化，讓它產生各種運動。其實現今看似已經很成熟的技術的背後還有更加廣闊的發展空間，如果要讓無人機成為人們日常生活中的一部分，還需要等待一段時間。而我們目前雖完成初步的飛行姿態控制，未來有機會朝改善號電擊增添設備功能後的穩定繼平衡續前進。

研究結果

經過多次討論後，我們將原本雜亂的控制設計成功用MATLAB Simulink拉出方塊設計圖，途中方塊又含有不同細項的function要拉線。也成功在PX4上模擬似軸無人機飛行，可順利起飛與降落，也能利用自身設定的控制項到達理想位置，還有能操作無人機在空中飛行一周。



誤差值趨近於0



成功在PX4上模擬飛行

